

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267627

(P2000-267627A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/28	K 5 C 0 8 0
3/20	6 2 4	3/20	6 2 4 M
	6 4 1		6 4 1 R
			6 4 1 E
	6 4 2		6 4 2 D

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-96887

(22) 出願日 平成11年4月2日 (1999.4.2)

(31) 優先権主張番号 特願平11-4369

(32) 優先日 平成11年1月11日 (1999.1.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 徳永 勉

山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地パイ

オニア株式会社内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

Fターム(参考) 5C080 AA05 DD03 DD26 DD30 EE19

EE29 FF12 GG02 GG08 GG12

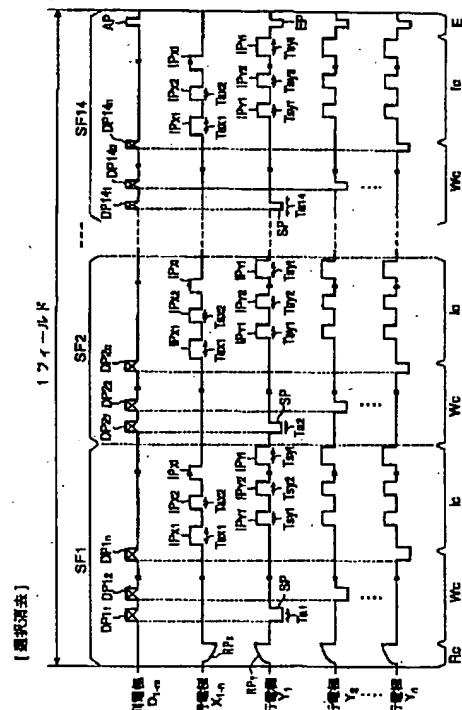
HH02 HH05 JJ02 JJ04 JJ05

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 偽輪郭を抑制しつつも低消費電力にてコントラストの向上を図ることができ、更に選択放電を安定化させ表示品質の向上を図ることができるプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供する。

【解決手段】 複数のSF (サブフィールド) からなる1フィールドの先頭部のSFにてのみ全ての放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、1フィールド内のいずれか1のSFにて放電セルを非発光セルに設定する放電を生起させる画素データ書込行程と、1フィールド内の各SFにて発光セルのみをSFの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させるために維持パルスを行電極対に交互にかつ順に印加する維持発光行程とを実行し、維持発光行程の最後に印加される維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、同一維持発光行程でその途中に印加される維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査ライン毎に配列された行電極対と前記行電極対の各々に交叉して配列された複数の列電極とを備え、前記走査ライン毎の前記行電極対と前記複数の列電極との各交点にて1画素に対応した放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルに階調表示をなす駆動方法であって、

1フィールドの表示期間をN（Nは2以上の整数）個のサブフィールドに分割し、

前記1フィールドにおける先頭部の前記サブフィールドにおいてのみ全ての前記放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、

前記1フィールド内のいずれか1のサブフィールドにおいて前記放電セルを非発光セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスの前記列電極に印加しその画素データパルスに同期して前記行電極対の一方に走査パルスを順に印加する画素データ書込行程と、

前記1フィールド内の各サブフィールドにおいて前記発光セルのみを前記サブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させるために維持パルスを前記行電極対に交互にかつ順に印加する維持発光行程と、を実行し、

前記維持発光行程において最後に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、同一維持発光行程でその途中に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】 走査ライン毎に配列された行電極対と前記行電極対の各々に交叉して配列された複数の列電極とを備え、前記走査ライン毎の前記行電極対と前記複数の列電極との各交点にて1画素に対応した放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルに階調表示をなす駆動方法であって、

1フィールドの表示期間をN（Nは2以上の整数）個のサブフィールドに分割し、前記N個の前記サブフィールドの内の連続的に位置するM個（ $2 \leq M \leq N$ ）のサブフィールドをサブフィールド群とし、

前記サブフィールド群における先頭部の前記サブフィールドにおいてのみ全ての前記放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、

前記サブフィールド群内のいずれか1のサブフィールドにおいて前記放電セルを非発光セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスを前記列電極に印加しその画素データパルスに同期して前記行電極対の一方に走査パルスを順に印加する画素データ書込行程と、

前記サブフィールド群内の各サブフィールドにおいて前記発光セルのみを前記サブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させるために維持パルスを前記行電極対に交互にかつ順に印加する維持

発光行程と、を実行し、

前記サブフィールド群内の各維持発光行程において最後に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、同一維持発光行程でその途中に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 前記サブフィールド群内の時間的に後側に位置するサブフィールドの維持発光行程において最後に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、同一維持発光行程でその途中に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴とする請求項2記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項4】 前記サブフィールド群内の時間的に前側に位置するサブフィールドの維持発光行程において印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、前記サブフィールド群内の時間的に後側に位置するサブフィールドの維持発光行程でその途中に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴とする請求項3記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項5】 前記サブフィールド群内の時間的に前側に位置するサブフィールドの維持発光行程において最後に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、前記サブフィールド群内の時間的に後側に位置するサブフィールドの維持発光行程で最後に印加される前記維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴とする請求項3記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項6】 前記サブフィールド群内の各サブフィールドを複数の群に分割し、前記サブフィールド群内の先頭のサブフィールドを少なくとも含む第1群に属するサブフィールド内の前記走査パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、他の群に属するサブフィールド内の前記走査パルスにおけるそれぞれの値に比して大となるように設定したことを特徴とする請求項2記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項7】 前記画素データ書込行程は前記サブフィールド群内のいずれか1のサブフィールドと、その1のサブフィールドより時間的に後側の少なくとも1のサブフィールドとにおいて同一の動作で実行されることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項8】 前記画素データ書込行程は前記サブフィールド群内のいずれか1のサブフィールドと、その1のサブフィールドの時間的に直後のサブフィールドとにおいて同一の動作で実行されることを特徴とする請求項7記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 9】 前記サブフィールド群は前記 N 個のサブフィールドからなることを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 10】 前記サブフィールド群内では、第 1 階調においては前記第 1 階調より 1 レベル低い第 2 階調で発光を行なうようにしたサブフィールドに加え、他のサブフィールドで発光を行なうように動作させることにより輝度を増加させることを特徴とする請求項 9 記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 11】 前記サブフィールド群内の時間的に最後に位置するサブフィールドにおいて前記維持発光行程の実行後に、前記放電セルの全てを非発光セルに設定する放電を生起させるために前記行電極対各々の一方に消去パルス印加する行程を実行することを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 12】 前記リセット行程において前記放電セルの全てに壁電荷を形成し、前記画素データ書込行程において前記画素データパルス及び前記走査パルスの印加により前記壁電荷を選択的に消去することを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、マトリクス表示方式のプラズマディスプレイパネル（以下、PDP と称する）の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 かかるマトリクス表示方式の PDP の一つとして AC（交流放電）型の PDP が知られている。AC 型の PDP は、複数の列電極（アドレス電極）と、これら列電極と直交して配列されておりかつ一対にて 1 走査ラインを形成する複数の行電極対とを備えている。これら各行電極対及び列電極は、放電空間に対して誘電体層で被覆されており、行電極対と列電極との交点にて 1 画素に対応した放電セルが形成される構造となっている。

【0003】 この際、PDP は放電現象を利用している為、上記放電セルは、“発光”及び“非発光”の 2 つの状態しかもたない。そこで、かかる PDP にて中間調の輝度表示を実現させるべく、サブフィールド法を用いる。サブフィールド法では、1 フィールド期間を N 個のサブフィールドに分割し、各サブフィールドに、画素データ（N ビット）の各ビット桁の重み付けに対応した発光期間（発光回数）を夫々割り当てて発光駆動を行う。

【0004】 例えば、図 1 に示されるように 1 フィールド期間を 6 個のサブフィールド SF1 ～ SF6 に分割した場合には、

SF1 : 1

SF2 : 2

SF3 : 4

SF4 : 8

SF5 : 16

SF6 : 32

なる発光期間比にて発光駆動を実施する。

【0005】 例えば、放電セルを輝度“32”で発光させる場合には、サブフィールド SF1 ～ SF6 の内の SF6 のみで発光を実施させ、輝度“31”で発光させる場合には、サブフィールド SF6 を除く他のサブフィールド SF1 ～ SF5 において発光を実施させるのである。これにより、64 段階での中間調の輝度表現が可能となる。ここで、放電セルを上述の如く輝度“32”で発光させる場合と、輝度“31”で発光させる場合とでは、1 フィールド期間内での発光駆動パターンが反転している。つまり、1 フィールド期間内において、輝度“32”で発光させるべき放電セルが発光している期間中は、輝度“31”で発光させるべき放電セルが非発光状態となり、この輝度“31”で発光させるべき放電セルが発光している期間中は輝度“32”で発光させるべき放電セルが非発光状態となるのである。

【0006】 よって、この輝度“32”で発光させるべき放電セルと、輝度“31”で発光させるべき放電セルとが互いに隣接する領域が存在すると、この領域内において、偽輪郭が視覚される場合が生じる。つまり、輝度“32”で発光させるべき放電セルが非発光状態から発光状態へと推移する直前に、輝度“31”で発光させるべき放電セルの方に視線を移すと、これら両放電セルの非発光状態のみを連続して見ることになるので、両者の境界上に暗い線が視覚されるようになる。従って、これが画素データとは何等関係のない偽輪郭となって画面上に現れてしまい、表示品質を低下させるのである。

【0007】 又、上述した如く、PDP は放電現象を利用している為、表示内容とは関係のない放電（発光を伴う）をも実施しなければならない、画像のコントラストを低下させてしまうという問題があった。更に、現在、かかる PDP を製品化するにあたり、低消費電力を実現することが一般的な課題となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、偽輪郭を抑制しつつも低消費電力にてコントラストの向上を図ることができ、更に選択放電を安定化させ表示品質の向上を図ることができるプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、走査ライン毎に配列された行電極対と行電極対の各々に交叉して配列された複数の列電極とを備え、走査ライン毎の行電極対と複数の列電極との各交点にて 1 画素に対応した放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルに階調表示をなす駆動方法

であって、1フィールドの表示期間をN（Nは2以上の整数）個のサブフィールドに分割し、1フィールドにおける先頭部のサブフィールドにおいてのみ全ての放電セルを放電セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、1フィールド内のいずれか1のサブフィールドにおいて放電セルを非放電セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスを列電極に印加しその画素データパルスに同期して行電極対の一方に走査パルスを順に印加する画素データ書込行程と、1フィールド内の各サブフィールドにおいて放電セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させるために維持パルスを行電極対に交互にかつ順に印加する維持発光行程と、を実行し、維持発光行程において最後に印加される維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、同一維持発光行程でその途中に印加される維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴としている。

【0010】また、本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、走査ライン毎に配列された行電極対と行電極対の各々に交叉して配列された複数の列電極とを備え、走査ライン毎の行電極対と複数の列電極との各交点にて1画素に対応した放電セルを形成したプラズマディスプレイパネルに階調表示をなす駆動方法であって、1フィールドの表示期間をN（Nは2以上の整数）個のサブフィールドに分割し、N個のサブフィールドの内の連続的に位置するM個（ $2 \leq M \leq N$ ）のサブフィールドをサブフィールド群とし、サブフィールド群における先頭部のサブフィールドにおいてのみ全ての放電セルを放電セルの状態に初期化する放電を生起させるリセット行程と、サブフィールド群内のいずれか1のサブフィールドにおいて放電セルを非放電セルに設定する放電を生起させるために画素データパルスを列電極に印加しその画素データパルスに同期して行電極対の一方に走査パルスを順に印加する画素データ書込行程と、サブフィールド群内の各サブフィールドにおいて放電セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させる放電を生起させるために維持パルスを行電極対に交互にかつ順に印加する維持発光行程と、を実行し、サブフィールド群内の各維持発光行程において最後に印加される維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つを、同一維持発光行程でその途中に印加される維持パルスのパルス幅及びパルス電圧の値より大となるように設定したことを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図2は、本発明による駆動方法に基づいてプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称する）を放電駆動するプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【0012】図2において、A/D変換器1は、駆動制御回路2から供給されるクロック信号に応じて、アナログの入力映像信号をサンプリングしてこれを1画素毎に例えば8ビットの画素データ（入力画素データ）Dに変換し、これをデータ変換回路30に供給する。駆動制御回路2は、上記入力映像信号中の水平及び垂直同期信号に同期して、上記A/D変換器1に対するクロック信号、及びメモリ4に対する書込・読出信号を発生する。更に、駆動制御回路2は、かかる水平及び垂直同期信号に同期して、アドレスドライバ6、第1サステインドライバ7及び第2サステインドライバ8各々を駆動制御すべき各種タイミング信号を発生する。

【0013】データ変換回路30は、かかる8ビットの画素データDを、14ビットの変換画素データ（表示画素データ）HDに変換し、これをメモリ4に供給する。尚、かかるデータ変換回路30の変換動作については、後述する。メモリ4は、駆動制御回路2から供給されてくる書込信号に従って上記変換画素データHDを順次書き込む。かかる書込動作により1画面（n行、m列）分の書き込みが終了すると、メモリ4は、この1画面分の変換画素データHD_{11~nm}を、各ビット桁毎に分割して読み出し、これを1行分毎に順次アドレスドライバ6に供給する。

【0014】アドレスドライバ6は、駆動制御回路2から供給されたタイミング信号に応じて、かかるメモリ4から読み出された1行分の変換画素データビット各々の論理レベルに対応した電圧を有するm個の画素データパルスを発生し、これらをPDP10の列電極D₁~D_mに夫々印加する。PDP10は、アドレス電極としての上記列電極D₁~D_mと、これら列電極と直交して配列されている行電極X₁~X_n及び行電極Y₁~Y_nとを備えている。PDP10では、これら行電極X及び行電極Yの一方にて1行分に対応した行電極を形成している。すなわち、PDP10における第1行目の行電極対は行電極X₁及びY₁であり、第n行目の行電極対は行電極X_n及びY_nである。上記行電極対及び列電極は放電空間に対して誘電体層で被覆されており、各行電極対と列電極との交点にて1画素に対応した放電セルが形成される構造となっている。

【0015】第1サステインドライバ7及び第2サステインドライバ8各々は、駆動制御回路2から供給されたタイミング信号に応じて、以下に説明するが如き各種駆動パルスを発生し、これらをPDP10の行電極X₁~X_n及びY₁~Y_nに印加する。図3は、本発明による駆動方法に基づく放電駆動フォーマットを示す図である。

また、図4は、かかる放電駆動フォーマットに従って上記アドレスドライバ6、第1サステインドライバ7及び第2サステインドライバ8各々がPDP10の列電極D₁~D_m、行電極X₁~X_n及びY₁~Y_nに印加する各種駆動パルスの印加タイミングを示す図である。

【0016】図3及び図4に示される例では、1フィールドの表示期間を、14個のサブフィールドSF1～SF14に分割してPDP10に対する駆動を行なう。各サブフィールド内では、PDP10の各放電セルに対して画素データの書き込みを行なって発光セル及び非発光セルの設定を行う画素データ書込行程Wcと、上記発光セルのみを発光維持させる維持発光行程Icとを実施する。又、先頭のサブフィールドSF1のみで、PDP10の全放電セルを初期化せしめる一斉リセット行程Rcを実行し、最後尾のサブフィールドSF14のみで、消去行程Eを実行する。

【0017】ここで、上記一斉リセット行程Rcでは、第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8が、PDP10の行電極X₁～X_n及びY₁～Y_n各々に対して図4に示されるが如きリセットパルスRP_x及びRP_yを同時に印加する。これにより、PDP10中の全ての放電セルがリセット放電されて、各放電セル内には一様に所定の壁電荷が形成される。これにより、PDP10における全ての放電セルは、後述する維持発光行程において発光状態が維持される発光セルになる。

【0018】各画素データ書込行程Wcでは、アドレスドライバ6が、各行毎の画素データパルス群DP1₁～_n、DP2₁～_n、DP3₁～_n、……、DP14₁～_nを図4に示されるように、順次列電極D₁～D_mに印加して行く。つまり、アドレスドライバ6は、サブフィールドSF1内では、上記変換画素データHD₁₁～_{nm}各々の第1ビット目に基づいて生成した第1行～第n行各々に対応した画素データパルス群DP1₁～_nを、図4に示されるが如く1行分毎に順次列電極D₁～D_mに印加して行く。又、サブフィールドSF2内では、上記変換画素データHD₁₁～_{nm}各々の第2ビット目に基づいて生成した画素データパルス群DP2₁～_nを、図4に示されるが如く1行分毎に順次列電極D₁～D_mに印加して行くのである。この際、アドレスドライバ6は、変換画素データのビット論理が例えば論理レベル“1”である場合に限り高電圧の画素データパルスを発生して列電極Dに印加する。第2サスティンドライバ8は、各画素データパルス群DPの印加タイミングと同一タイミングにて、図4に示されるが如き走査パルスSPを発生してこれを行電極Y₁～Y_nへと順次印加して行く。この際、走査パルスSPが印加された“行”と、高電圧の画素データパルスが印加された“列”との交差部の放電セルにのみ放電（選択消去放電）が生じ、その放電セル内に残存していた壁電荷が選択的に消去される。かかる選択消去放電により、上記一斉リセット行程Rcにて発光セルの状態に初期化された放電セルは、非発光セルに推移する。尚、上記高電圧の画素データパルスが印加されなかった“列”に形成されている放電セルには放電が生起されず、上記一斉リセット行程Rcにて初期化された状態、つまり発光セルの状態を維持する。

【0019】すなわち、画素データ書込行程Wcの実行により、後述する維持発光行程において発光状態が維持される発光セルと、消灯状態のままの非発光セルとが、画素データに応じて択一的に設定され、いわゆる各放電セルに対する画素データの書き込みが為されるのである。走査パルスSPは各サブフィールドSF1～SF14毎に行電極Y₁～Y_nの順に生成されるが、その走査パルスSPのパルス幅はサブフィールドSF1では最も大きく、時間的に後のサブフィールドほど小さくなり、サブフィールドSF14では最も小さくなっている。すなわち、図4に示したように、サブフィールドSF1～SF14各々に対応する走査パルスSPのパルス幅をTa₁～Ta₁₄とすると、
Ta₁>Ta₂>Ta₃>Ta₄>……>Ta₁₂>Ta₁₃>Ta₁₄
の如き関係がある。

【0020】各維持発光行程Icでは、第1サスティンドライバ7及び第2サスティンドライバ8が、行電極X₁～X_n及びY₁～Y_nに対して図4に示されるように交互に維持パルスIP_x及びIP_yを印加する。この際、上記画素データ書込行程Wcによって壁電荷が残留したままとなっている放電セル、すなわち発光セルは、かかる維持パルスIP_x及びIP_yが交互に印加されている期間中、放電発光を繰り返してその発光状態を維持する。尚、かかる維持発光行程Icにおいて実施される発光の維持期間は、図3に示されるように各サブフィールド毎に異なる。

【0021】すなわち、サブフィールドSF1での維持発光行程Icにおける発光期間を“1”とした場合、

SF1: 1
SF2: 3
SF3: 5
SF4: 8
SF5: 10
SF6: 13
SF7: 16
SF8: 19
SF9: 22
SF10: 25
SF11: 28
SF12: 32
SF13: 35
SF14: 39

に設定している。

【0022】すなわち、各サブフィールドSF1～SF14の発光回数の比を非線形（すなわち、逆ガンマ比率、 $Y=X^{2.2}$ ）に成るように設定し、これにより入力画素データDの非線形特性（ガンマ特性）を補正するようにしている。サブフィールドSF1～SF14各々において行電極X₁～X_nに最初に印加される維持パルスI

P_{x1} のパルス幅 T_{sx1} はそれ以後の維持パルス $IP_{x2} \sim IP_{xi}$ のパルス幅 $T_{sx2} \sim T_{sxi}$ に比べて大とされている。また、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々において行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に最後に印加される維持パルス IP_{yi} のパルス幅 T_{syi} はそれ以前の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{yi-1}$ のパルス幅 $T_{sy1} \sim T_{syi-1}$ に比べて大とされている。

【0023】また、図4に示されるように、最後尾のサブフィールドでの消去行程Eにおいて、アドレスドライバ6は、消去パルスAPを発生してこれを列電極 D_{1-m} の各々に印加する。第2サステンドライバ8は、かかる消去パルスAPの印加タイミングと同時に消去パルスEPを発生してこれを行電極 $Y_1 \sim Y_n$ 各々に印加する。これら消去パルスAP及びEPの同時印加により、PDP10における全放電セル内において消去放電が生起され、全ての放電セル内に残存している壁電荷が消滅する。すなわち、かかる消去放電により、PDP10における全ての放電セルが非発光セルとなるのである。

【0024】図5は、図3及び図4に示されるが如き発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動の全パターンを示す図である。図5に示されるように、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ の内の1つのサブフィールドでの画素データ書込行程Wcにおいてのみで、各放電セルに対して選択消去放電を実施する(黒丸にて示す)。すなわち、一斉リセット行程Rcの実行によってPDP10の全放電セル内に形成された壁電荷は、上記選択消去放電が実施されるまでの間残留し、その間に存在するサブフィールドSF各々での維持発光行程Icにおいて放電発光を促す(白丸にて示す)。つまり、各放電セルは、1フィールド期間内において上記選択消去放電が為されるまでの間、発光セルとなり、その間に存在するサブフィールド各々での維持発光行程Icにおいて、図3に示されるが如き発光期間比にて発光を継続するのである。

【0025】この際、図5に示されるように、各放電セルが発光セルから非発光セルへと推移する回数は、1フィールド期間内において必ず1回以下となるようにしている。すなわち、1フィールド期間内において一旦、非発光セルに設定した放電セルを再び発光セルに復帰させるような発光駆動パターンを禁止したのである。よって、画像表示に関与していないにも拘わらず強い発光を伴う上記一斉リセット動作を図3及び図4に示されるが如く、1フィールド期間内において1回だけ実施しておけば良いので、コントラストの低下を抑えることが出来る。

【0026】また、1フィールド期間内において実施する選択消去放電は、図5の黒丸にて示されるが如く最高でも1回なので、その消費電力を抑えることが可能となるのである。更に、図5に示されるように、1フィールド期間内において発光状態にある期間と、非発光状態と

なる期間とが互いに反転するような発光パターンは存在しないので、偽輪郭を抑制出来る。

【0027】また、上記した走査パルスSPについては、そのパルス幅がサブフィールド $SF1 \sim SF14$ の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定されている。換言すると、SF1を第1群のサブフィールド、SF2を第2群のサブフィールド、SF3を第3群のサブフィールド、……、SF14を第14群のサブフィールドとした場合、先頭のサブフィールドである第1群のサブフィールドSF1内の走査パルスSPのパルス幅が他の群のサブフィールド $SF2 \sim SF14$ 内の走査パルスのパルス幅に比して大となるように設定されている。これは、次のような理由のためである。選択消去動作が行なわれるサブフィールドより前のサブフィールドが発光状態で十分に維持放電発光が繰り返されている場合(高輝度の場合)には、放電空間内に十分なブライミング粒子が存在して選択消去放電が確実に行なわれる。一方、選択消去動作が行なわれるサブフィールドの前に発光状態となるサブフィールドがない、或いは発光状態となるサブフィールドがあっても少ない場合

(サブフィールドSF1又はSF2にて選択消去放電が行なわれる低輝度の場合)には、維持放電発光の回数が少なく、放電空間内に十分なブライミング粒子が存在しない。このように放電空間内に十分なブライミング粒子が存在しない状態で選択消去動作のサブフィールドを迎えると、走査パルスSPを印加してから実際に選択消去放電が起きるまでに時間的な遅れが生じてしまい、選択消去放電が不安定となり、結果として維持放電期間において誤放電が生じ表示品質が低下する。そこで、走査パルスSPのパルス幅をサブフィールド $SF1 \sim SF14$ の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定することにより、走査パルスSPの印加中に選択消去放電が必ず起きるようにすることができるので、選択消去動作の安定を確保することができる。

【0028】また、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々において行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に最後に印加される維持パルス IP_{yi} のパルス幅 T_{syi} はそれ以前の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{yi-1}$ のパルス幅 $T_{sy1} \sim T_{syi-1}$ に比べて大とされている。これは、各サブフィールド $SF1 \sim SF14$ の終了時における壁電荷量を増加させることになる。よって、次のサブフィールドにおける選択消去放電の時間的なばらつきを抑制できるので、選択消去動作が更に安定し表示品質を向上させることができる。

【0029】更に、上記したように、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々において行電極 $X_1 \sim X_n$ に最初に印加される維持パルス IP_{x1} のパルス幅 T_{sx1} をそれ以後の維持パルス $IP_{x2} \sim IP_{xi}$ のパルス幅 $T_{sx2} \sim T_{sxi}$ に比べて大としている。これは維持発光行程Icの開始時には放電空間内に荷電粒子が十分に存在しない場合があり、この場合には最初の維持パルス IP_{x1} による維持

放電が遅れてしまうことになるので、維持パルス IP_{x1} のパルス幅 T_{sx1} を大とすることにより維持放電の遅れを吸収して維持放電を確実に実行させるためである。

【0030】また、走査パルス SP 及び維持パルス IP_{y1} 各々のパルス幅を変えるのではなく、図6に示すように、走査パルス SP のパルス電圧がサブフィールド $SF1 \sim SF14$ の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きくなるように設定し、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々において行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に最後に印加される維持パルス IP_{y1} のパルス電圧 V_{sy1} をそれ

以前の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{y1-1}$ のパルス電圧 $V_{sy1} \sim V_{sy1-1}$ に比べて大となるように設定しても良い。

この各パルス印加タイミング例の場合には、更に、図6に示すように、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々に対応する走査パルス SP のパルス電圧を $V_{a1} \sim V_{a14}$ とすると、

$V_{a1} > V_{a2} > V_{a3} > V_{a4} > \dots > V_{a12} > V_{a13} > V_{a14}$

の如き関係がある。

【0031】換言すると、 $SF1$ を第1群のサブフィールド、 $SF2$ を第2群のサブフィールド、 $SF3$ を第3群のサブフィールド、……、 $SF14$ を第14群のサブフィールドとした場合、先頭のサブフィールドである第1群のサブフィールド $SF1$ 内の走査パルス SP のパルス電圧の値が他の群のサブフィールド $SF2 \sim SF14$ 内の走査パルスのパルス電圧の値に比して大となるように設定されている。これによりサブフィールド $SF1$ や $SF2$ であっても走査パルス SP の電圧レベルが時間的に後のサブフィールドの電圧レベルより高くなるので選択消去放電が必ず起きるようにすることができる。な

お、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々において行電極 $X_1 \sim X_n$ に最初に印加される維持パルス IP_{x1} のパルス幅 T_{sx1} はそれ以後の維持パルス $IP_{x2} \sim IP_{x1}$ のパルス幅 $T_{sx2} \sim T_{sxi}$ に比べて大とされていることは図4の印加タイミング例と同様である。

【0032】更に、図7に示すように、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々において行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に最後に印加される維持パルス IP_{y1} のパルス幅 T_{sy1} 及びパルス電圧 V_{sy1} の両方をそれ以前の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{y1-1}$ のパルス幅 $T_{sy2} \sim T_{syi}$ 及びパルス電圧 $V_{sy1} \sim V_{sy1-1}$ に比べて大となるように設定しても良い。なお、走査パルス SP のパルス幅は図4の印加タイミングと同様に、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定されている。

【0033】また、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ で構成されるサブフィールド群内の各サブフィールドの走査パルスのパルス幅 $T_{a1} \sim T_{a14}$ 及びパルス電圧 $V_{a1} \sim V_{a14}$ を、例えば、

$T_{a1} = T_{a2} = T_{a3} = T_{a4} > T_{a5} = T_{a6} = T$

$a7 = T_{a8} > T_{a9} = T_{a10} = T_{a11} = T_{a12} = T_{a13} = T_{a14}$ 、 $V_{a1} = V_{a2} = V_{a3} = V_{a4} > V_{a5} = V_{a6} = V_{a7} = V_{a8} > V_{a9} = V_{a10} = V_{a11} = V_{a12} = V_{a13} = V_{a14}$ というように設定しても良い。

【0034】この場合、 $SF1 \sim SF14$ で構成されるサブフィールド群内の各サブフィールドが、各サブフィールド内の走査パルス SP のパルス波形によって複数の群、すなわち $SF1 \sim SF4$ で構成される先頭のサブフィールドを少なくとも含む第1群、 $SF5 \sim SF8$ で構成される第2群、 $SF9 \sim SF14$ で構成される第3群に分割され、第1群に属するサブフィールド内の走査パルス SP のパルス幅及びパルス電圧の値の少なくとも1つが第2及び第3の群に属するサブフィールド内の走査パルスにおけるそれぞれの値に比して大となるように設定される。

【0035】図8もPDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの一例を示している。この印加タイミングにおいては、走査パルス SP のパルス幅は図4の印加タイミングと同様に、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定されている。また、1つのサブフィールド群内のサブフィールド $SF1 \sim SF14$ のうちの時間的に後に位置するサブフィールド、例えばサブフィールド $SF14$ の維持発光行程 I_c においては、行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に最後に印加される維持パルス IP_{y1} のパルス幅 T_{sy1} はそれ以前の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{y1-1}$ のパルス幅 $T_{sx1} \sim T_{sxi-1}$ に比べて大とされている。

【0036】図8の印加タイミングにおいては、更に、1つのサブフィールド群内のサブフィールド $SF1 \sim SF14$ のうちの時間的に前に位置するサブフィールド、例えばサブフィールド $SF1$ 及び $SF2$ の維持発光行程 I_c においては、行電極 $X_1 \sim X_n$ に印加される維持パルス $IP_{x1} \sim IP_{x1}$ のパルス幅 $T_{sx1} \sim T_{sxi}$ と、行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に印加される維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{y1}$ のパルス幅 $T_{sy1} \sim T_{syi}$ とは、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ のうちの時間的に後に位置するサブフィールド、例えばサブフィールド $SF14$ の行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に中間に印加される維持パルスのパルス幅（例えば、 IP_{y1} 以外の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{y1-1}$ のパルス幅 $T_{sy1} \sim T_{syi-1}$ ）より大とされている。なお、維持パルスの大とされる対象はパルス幅ではなくパルス電圧でも良い。

【0037】ところで、図5に示されるが如き発光駆動パターンによれば、発光輝度比が、

$\{0, 1, 4, 9, 17, 27, 40, 56, 75, 97, 122, 150, 182, 217, 256\}$

なる15段階の中間調表現が可能になる。しかしながら、上記A/D変換器1から供給される画素データDは、8ビット、すなわち、256段階の中間調を表現しているものである。

【0038】そこで、上記15段階の階調駆動によって

も擬似的に256段階の中間調表示を実施させるべく、図2に示したデータ変換回路30によってデータ変換を行うのである。図9は、かかるデータ変換回路30の内部構成を示す図である。図9において、ABL(自動輝度制御)回路31は、PDP10の画面上に表示される画像の平均輝度が所定の輝度範囲内に収まるように、A/D変換器1から順次供給されてくる各画素毎の画素データDに対して輝度レベルの調整を行い、この際得られた輝度調整画素データD_{BL}を第1データ変換回路32に供給する。

【0039】かかる輝度レベルの調整は、上述の如くサブフィールドの発光回数の比を非線形に設定して逆ガンマ補正を行う前に行われる。よって、ABL回路31は、画素データ(入力画素データ)Dに逆ガンマ補正を施し、この際得られた逆ガンマ変換画素データの平均輝度に応じて上記画素データDの輝度レベルを自動調整するように構成されている。これにより、輝度調整による表示品質の劣化を防止するのである。

【0040】図10は、かかるABL回路31の内部構成を示す図である。図10において、レベル調整回路310は、後述する平均輝度検出回路311によって求められた平均輝度に応じて画素データDのレベルを調整して得られた輝度調整画素データD_{BL}を出力する。データ変換回路312は、かかる輝度調整画素データD_{BL}を図11に示されるが如き非線形特性からなる逆ガンマ特性($Y=X^{2.2}$)にて変換したものを逆ガンマ変換画素データD_rとして平均輝度レベル検出回路311に供給する。すなわち、データ変換回路312にて、輝度調整画素データD_{BL}に対して逆ガンマ補正を施すことにより、ガンマ補正の解除された元の映像信号に対応した画素データ(逆ガンマ変換画素データD_r)を復元するのである。

平均輝度検出回路311は、各サブフィールドでの発光期間を指定する例えば図12に示されるが如き輝度モード1~4の中から、上述の如く求めた平均輝度に応じた輝度にてPDP10を発光駆動し得る輝度モードを選択し、この選択した輝度モードを示す輝度モード信号LCを駆動制御回路2に供給する。この際、駆動制御回路2は、図3に示されるサブフィールドSF1~SF14各々の維持発光行程Icにおいて発光維持する期間、すなわち、各維持発光行程Ic内において印加される維持パルスの数を、図12に示されるが如き輝度モード信号LCにて指定されたモードに従って設定する。すなわち、図3に示されている各サブフィールドでの発光期間は、輝度モード1が設定された際における発光期間を示すものであり、仮に輝度モード2が設定された場合には、

SF1:2
SF2:6
SF3:10
SF4:16

SF5:20
SF6:26
SF7:32
SF8:38
SF9:44
SF10:50
SF11:56
SF12:64
SF13:70
SF14:78

なる発光期間にて各サブフィールドでの発光駆動が実施される。

【0041】尚、かかる発光駆動においても、各サブフィールドSF1~SF14各々での発光回数の比が非線形(すなわち、逆ガンマ比率、 $Y=X^{2.2}$)に設定されており、これにより入力画素データDの非線形特性(ガンマ特性)が補正される。平均輝度検出回路311は、かかる逆ガンマ変換画素データD_rからその平均輝度を求めて上記レベル調整回路310に供給する。

【0042】図9における第1データ変換回路32は、図13に示されるが如き変換特性に基づいて256階調(8ビット)の輝度調整画素データD_{BL}を14×16/255(224/255)にした8ビット(0~224)の変換画素データHD_pに変換して多階調化処理回路33に供給する。具体的には、8ビット(0~255)の輝度調整画素データD_{BL}がかかる変換特性に基づく図14及び図15に示されるが如き変換テーブルに従って変換される。すなわち、この変換特性は、入力画素データのビット数、多階調化による圧縮ビット数及び表示階調数に応じて設定される。このように、後述する多階調化処理回路33の前段に第1データ変換回路32を設けて、表示階調数、多階調化による圧縮ビット数に合わせた変換を施し、これにより輝度調整画素データD_{BL}を上位ビット群(多階調化画素データに対応)と下位ビット群(切り捨てられるデータ:誤差データ)をビット境界で切り分け、この信号に基づいて多階調化処理を行うようになっている。これにより、多階調化処理による輝度飽和の発生及び表示階調がビット境界にない場合に生じる表示特性の平坦部の発生(すなわち、階調歪みの発生)を防止することができる。

【0043】尚、下位ビット群は切り捨てられるので階調数が減少することになるが、その階調数の減少分は、以下に説明する多階調化処理回路33の動作により擬似的に得られるようにしている。図16は、かかる多階調化処理回路33の内部構成を示す図である。図16に示されるが如く、多階調化処理回路33は、誤差拡散処理回路330及びディザ処理回路350から構成される。

【0044】先ず、誤差拡散処理回路330におけるデータ分離回路331は、上記第1データ変換回路32から供給された8ビットの変換画素データHD_p中の下位

2ビット分を誤差データ、上位6ビット分を表示データとして分離する。加算器332は、かかる誤差データとしての変換画素データHD_P中の下位2ビット分と、遅延回路334からの遅延出力と、係数乗算器335の乗算出力とを加算して得た加算値を遅延回路336に供給する。遅延回路336は、加算器332から供給された加算値を、画素データのクロック周期と同一の時間を有する遅延時間Dだけ遅らせ、これを遅延加算信号AD₁として上記係数乗算器335及び遅延回路337に夫々供給する。

【0045】係数乗算器335は、上記遅延加算信号AD₁に所定係数値K₁(例えば、“7/16”)を乗算して得られた乗算結果を上記加算器332に供給する。遅延回路337は、上記遅延加算信号AD₁を更に(1水平走査期間-上記遅延時間D×4)なる時間だけ遅延させたものを遅延加算信号AD₂として遅延回路338に供給する。遅延回路338は、かかる遅延加算信号AD₂を更に上記遅延時間Dだけ遅延させたものを遅延加算信号AD₃として係数乗算器339に供給する。又、遅延回路338は、かかる遅延加算信号AD₂を更に上記遅延時間D×2なる時間分だけ遅延させたものを遅延加算信号AD₄として係数乗算器340に供給する。更に、遅延回路338は、かかる遅延加算信号AD₂を上記遅延時間D×3なる時間分だけ遅延させたものを遅延加算信号AD₅として係数乗算器341に供給する。

【0046】係数乗算器339は、上記遅延加算信号AD₃に所定係数値K₂(例えば、“3/16”)を乗算して得られた乗算結果を加算器342に供給する。係数乗算器340は、上記遅延加算信号AD₄に所定係数値K₃(例えば、“5/16”)を乗算して得られた乗算結果を加算器342に供給する。係数乗算器341は、上記遅延加算信号AD₅に所定係数値K₄(例えば、“1/16”)を乗算して得られた乗算結果を加算器342に供給する。

【0047】加算器342は、上記係数乗算器339、340及び341各々から供給された乗算結果を加算して得られた加算信号を上記遅延回路334に供給する。遅延回路334は、かかる加算信号を上記遅延時間Dなる時間分だけ遅延させて上記加算器332に供給する。加算器332は、上記誤差データ(変換画素データHD_P中の下位2ビット分)と、遅延回路334からの遅延出力と、係数乗算器335の乗算出力とを加算し、この際、桁上げがない場合には論理レベル“0”、桁上げがある場合には論理レベル“1”のキャリアウト信号C₀を発生して加算器333に供給する。

【0048】加算器333は、上記表示データ(変換画素データHD_P中の上位6ビット分)に、上記キャリアウト信号C₀を加算したものを6ビットの誤差拡散処理画素データEDとして出力する。以下に、かかる構成からなる誤差拡散処理回路330の動作について説明する。

【0049】例えば、図17に示されるが如きPDP1

0の画素G(j,k)に対応した誤差拡散処理画素データEDを求める場合、まず、かかる画素G(j,k)の左横の画素G(j,k-1)、左斜め上の画素G(j-1,k-1)、真上の画素G(j-1,k)、及び右斜め上の画素G(j-1,k+1)各々に対応した各誤差データ、すなわち、

画素G(j,k-1)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD₁

画素G(j-1,k+1)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD₃

10 画素G(j-1,k)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD₄

画素G(j-1,k-1)に対応した誤差データ：遅延加算信号AD₅

各々を、上述した如き所定の係数値K₁~K₄をもって重み付け加算する。次に、この加算結果に、変換画素データHD_Pの下位2ビット分、すなわち画素G(j,k)に対応した誤差データを加算し、この際得られた1ビット分のキャリアウト信号C₀を変換画素データHD_P中の上位6ビット分、すなわち画素G(j,k)に対応した表示データに

20 加算したものを誤差拡散処理画素データEDとする。

【0050】誤差拡散処理回路330は、かかる構成により、変換画素データHD_P中の上位6ビット分を表示データ、残りの下位2ビット分を誤差データとして捉え、周辺画素{G(j,k-1)、G(j-1,k+1)、G(j-1,k)、G(j-1,k-1)}各々での誤差データを重み付け加算したものを、上記表示データに反映させるようにしている。この動作により、原画素{G(j,k)}における下位2ビット分の輝度が上記周辺画素により擬似的に表現され、それ故に8ビットよりも少ないビット数、すなわち6ビット分の表示データにて、上記8ビット分の画素データと同等の輝度階調表現が可能になるのである。

【0051】尚、この誤差拡散の係数値が各画素に対して一定に加算されていると、誤差拡散パターンによるノイズが視覚的に確認される場合があり画質を損なってしまう。そこで、後述するディザ係数の場合と同様に4つの画素各々に割り当てるべき誤差拡散の係数K₁~K₄を1フィールド毎に変更するようにしても良い。ディザ処理回路350は、かかる誤差拡散処理回路330から供給された誤差拡散処理画素データEDにディザ処理を施すことにより、6ビットの誤差拡散処理画素データEDと同等な輝度階調レベルを維持しつつもビット数を更に4ビットに減らした多階調化処理画素データD_sを生成する。尚、かかるディザ処理では、隣接する複数個の画素により1つの中間表示レベルを表現するものである。例えば、8ビットの画素データの内の上位6ビットの画素データを用いて8ビット相当の階調表示を行う場合、左右、上下に互いに隣接する4つの画素を1組とし、この1組の各画素に対応した画素データ各々に、互いに異なる係数値からなる4つのディザ係数a~dを夫々割り当てて加算する。かかるディザ処理によれば、4画素で

4つの異なる中間表示レベルの組み合わせが発生することになる。よって、例えば画素データのビット数が6ビットであっても、表現出来る輝度階調レベルは4倍、すなわち、8ビット相当の中間調表示が可能となるのである。

【0052】しかしながら、ディザ係数 $a \sim d$ なるディザパターンが各画素に対して一定に加算されていると、このディザパターンによるノイズが視覚的に確認される場合があり画質を損なってしまう。そこで、ディザ処理回路350においては、4つの画素各々に割り当てるべき上記ディザ係数 $a \sim d$ を1フィールド毎に変更するようにしている。

【0053】図18は、かかるディザ処理回路350の内部構成を示す図である。図18において、ディザ係数発生回路352は、互いに隣接する4つの画素毎に4つのディザ係数 a, b, c, d を発生してこれらを順次加算器351に供給する。例えば、図19に示されるように、第 j 行に対応した画素 $G(j, k)$ 及び画素 $G(j, k+1)$ 、第 $(j+1)$ 行に対応した画素 $G(j+1, k)$ 及び画素 $G(j+1, k+1)$ なる4つの画素各々に対応した4つのディザ係数 a, b, c, d を発生する。この際、ディザ係数発生回路352は、これら4つの画素各々に割り当てるべき上記ディザ係数 $a \sim d$ を図19に示されるように1フィールド毎に変更して行く。

【0054】すなわち、最初の第1フィールドにおいては、

画素 $G(j, k)$: ディザ係数 a

画素 $G(j, k+1)$: ディザ係数 b

画素 $G(j+1, k)$: ディザ係数 c

画素 $G(j+1, k+1)$: ディザ係数 d

次の第2フィールドにおいては、

画素 $G(j, k)$: ディザ係数 b

画素 $G(j, k+1)$: ディザ係数 a

画素 $G(j+1, k)$: ディザ係数 d

画素 $G(j+1, k+1)$: ディザ係数 c

次の第3フィールドにおいては、

画素 $G(j, k)$: ディザ係数 d

画素 $G(j, k+1)$: ディザ係数 c

画素 $G(j+1, k)$: ディザ係数 b

画素 $G(j+1, k+1)$: ディザ係数 a

そして、第4フィールドにおいては、

画素 $G(j, k)$: ディザ係数 c

画素 $G(j, k+1)$: ディザ係数 d

画素 $G(j+1, k)$: ディザ係数 a

画素 $G(j+1, k+1)$: ディザ係数 b

の如き割り当てにてディザ係数 $a \sim d$ を循環して繰り返し発生し、これを加算器351に供給する。ディザ係数発生回路352は、上述した如き第1フィールド～第4フィールドの動作を繰り返し実行する。すなわち、かかる第4フィールドでのディザ係数発生動作が終了した

ら、再び、上記第1フィールドの動作に戻って、前述した動作を繰り返すのである。

【0055】加算器351は、上記誤差拡散処理回路330から供給されてくる上記画素 $G(j, k)$ 、画素 $G(j, k+1)$ 、画素 $G(j+1, k)$ 、及び画素 $G(j+1, k+1)$ 各々に対応した誤差拡散処理画素データ ED 各々に、上述の如く各フィールド毎に割り当てられたディザ係数 $a \sim d$ を夫々加算し、この際得られたディザ加算画素データを上位ビット抽出回路353に供給する。

【0056】例えば、図19に示される第1フィールドにおいては、画素 $G(j, k)$ に対応した誤差拡散処理画素データ ED +ディザ係数 a 、画素 $G(j, k+1)$ に対応した誤差拡散処理画素データ ED +ディザ係数 b 、画素 $G(j+1, k)$ に対応した誤差拡散処理画素データ ED +ディザ係数 c 、画素 $G(j+1, k+1)$ に対応した誤差拡散処理画素データ ED +ディザ係数 d の各々をディザ加算画素データとして上位ビット抽出回路353に順次供給して行くのである。

【0057】上位ビット抽出回路353は、かかるディザ加算画素データの上位4ビット分までを抽出し、これを多階調化画素データ D_s として図9に示される第2データ変換回路34に供給する。第2データ変換回路34は、かかる多階調化画素データ D_s を図20に示されるが如き変換テーブルに従って、サブフィールド $SF1 \sim SF14$ 各々に対応した第1～第14ビットからなる変換画素データ(表示画素データ)HDに変換する。尚、多階調化画素データ D_s は、8ビット(256階調)の入力画素データ D を第1データ変換(図14及び図15の変換テーブル)にしたがって224/225にし、更に、例えば誤差拡散処理及びディザ処理の如き多階調化処理により、夫々2ビット分が圧縮されて、計4ビット(15階調)のデータに変換されたものである。

【0058】ここで、変換画素データHDにおける第1～第14ビットの内、論理レベル"1"のビットは、そのビットに対応したサブフィールド SF での画素データ書込行程 Wc において選択消去放電を実施させることを示すものである。ここで、PDP10の各放電セルに対応した上記変換画素データHDは、メモリ4を介してアドレスドライバ6に供給される。この際、1放電セルに対応した変換画素データHDの形態は、必ず図20に示されるが如き15パターンの中のいずれか1となる。アドレスドライバ6は、上記変換画素データHD中の第1～第14ビット各々をサブフィールド $SF1 \sim 14$ 各々に割り当て、そのビット論理が論理レベル"1"である場合に限り、該当するサブフィールドでの画素データ書込行程 Wc において高電圧の画素データパルスが発生し、これをPDP10の列電極Dに印加する。これにより、上記選択消去放電が生起されるのである。

【0059】以上の如く、データ変換回路30により8ビットの画素データ D は14ビットの変換画素データH

Dに変換されて、図20に示されるが如き15段階の階調表示が実施されるようになるが、上述した如き多階調化処理回路33の動作により、実際の視覚上における階調表現は256階調になる。以上の如く、図3～図20に示される駆動方法では、まず、1フィールド期間内における先頭のサブフィールドにおいてのみで全ての放電セルを発光セル(選択消去アドレス法を採用した場合)又は非発光セル(選択書込アドレス法を採用した場合)の状態に初期化する放電を生起させる。次に、いずれか1のサブフィールドでの画素データ書込行程においてのみで、各放電セルを画素データに応じて非発光セル又は発光セルに設定する。更に、各サブフィールドでの発光維持行程では、上記発光セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させるようにしている。かかる駆動方法によれば、選択消去アドレス法の場合には、表示すべき輝度の増加につれて1フィールドの先頭のサブフィールドから順に発光状態となり、一方、選択消去アドレス法の場合には、表示すべき輝度の増加につれて1フィールドの最後尾のサブフィールドから順に発光状態となる。

【0060】尚、上記実施例においては、1フィールド期間内において実施する一斉リセット動作を1回とすることにより15階調の中間調表現を行うものであるが、かかる一斉リセット動作を2回実行することによりその階調数を増やすことも可能である。図21は、かかる点に鑑みて為された発光駆動フォーマットを示す図である。

【0061】尚、図21は、画素データ書込方法として前述した如き選択消去アドレス法を採用した場合に適用される発光駆動フォーマットを示すものである。これら図21に示される発光駆動フォーマットにおいても、1フィールド期間をサブフィールドSF1～SF14なる14個のサブフィールドに分割している。各サブフィールドでは、画素データの書き込みを行って発光セル及び非発光セルの設定を行う画素データ書込行程Wcと、発光セルに対してのみ発光状態を維持させる維持発光行程Icとを実施する。この際、各維持発光行程Icでの発光期間(発光回数)は、サブフィールドSF1での発光期間を“1”とした場合、

SF1:1
SF2:1
SF3:1
SF4:3
SF5:3
SF6:8
SF7:13
SF8:15
SF9:20
SF10:25
SF11:31

SF12:37

SF13:48

SF14:50

に設定している。

【0062】すなわち、各サブフィールドSF1～SF14の発光回数の比を非線形(すなわち、逆ガンマ比率、 $Y=X^{2.2}$)に成るように設定し、これにより入力画素データDの非線形特性(ガンマ特性)を補正するようにしている。更に、これら各サブフィールドの内、先頭のサブフィールドと、中間のサブフィールドとで一斉リセット行程Rcを実行する。

【0063】つまり、図21に示されるが如き、選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動では、サブフィールドSF1とSF7とで一斉リセット行程Rcを実行するのである。又、これら図21に示されるように、1フィールド期間の最後尾のサブフィールド、及び一斉リセット行程Rcを実行する直前のサブフィールドにおいて、全ての放電セル内に残存している壁電荷を消滅せしめる消去行程Eを実行する。

【0064】図21に示した発光駆動フォーマットにおいても走査パルスSPのパルス幅をサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きく設定すること、又は走査パルスSPのパルス電圧がサブフィールドSF1～SF14の順のうちの時間的に前に位置するサブフィールドほど大きくするように設定することが行なわれる。サブフィールドSF1～SF14各々において行電極 $X_1 \sim X_n$ に最初に印加される維持パルス IP_{x1} のパルス幅 T_{sx1} はそれ以後の維持パルス $IP_{x2} \sim IP_{xn}$ のパルス幅 $T_{sx2} \sim T_{sxi}$ に比べて大とされている。また、サブフィールドSF1～SF14各々において行電極 $Y_1 \sim Y_n$ に最後に印加される維持パルス IP_{y1} のパルス幅 T_{sy1} はそれ以前の維持パルス $IP_{y1} \sim IP_{y1-1}$ のパルス幅 $T_{sy1} \sim T_{sy1-1}$ に比べて大とされている。更に、図21に示した発光駆動フォーマットには同様に図6～図8に示した駆動方法を適用することができる。

【0065】図22及び図23は、図21に示される発光駆動フォーマットに基づく発光駆動を行う際に、図9に示される第1データ変換回路32において用いられる変換テーブルの一例を示す図である。第1データ変換回路32は、図22及び図23の変換テーブルに基づいて、256階調(8ビット)の入力輝度調整画素データDBLを $22 \times 16 / 255$ ($352 / 255$)にした9ビット(0～352)の変換画素データHDPに変換して多階調化処理回路33に供給する。多階調化処理回路33では、上述と同様に例えば4ビット分の圧縮処理を行い、5ビット(0～22)の多階調化画素データDsを出力する。

【0066】この際、図9に示される第2データ変換回路34は、かかる5ビットの多階調化画素データDsを

図 24 に示されるが如き変換テーブルに従って変換して 14 ビットの変換画素データ (表示画素データ) HD を得る。この際、図 24 は、画素データ書込法として上記選択消去アドレス法を採用した場合に用いられる第 2 データ変換回路 34 の変換テーブル及び発光駆動の全パターンを夫々示す図である。

【0067】このように、図 21～図 24 に示されるが如き駆動を実施すれば、図 24 にも示されているように、発光輝度比が、

{0, 1, 2, 3, 6, 9, 17, 22, 30, 37, 45, 57, 65, 82, 90, 113, 121, 150, 158, 195, 206, 245, 256}

なる 23 段階の中間調表現が可能になる。

【0068】以上の如く、図 21～図 24 に示されている駆動方法では、1 フィールド期間内におけるサブフィールドを、互いに連続して配置された複数のサブフィールドからなる 2 つのサブフィールド群に分けている。選択消去アドレス法を採用した場合には、図 21 に示されるように、サブフィールド SF1～SF6 からなるサブフィールド群と、SF7～SF14 からなるサブフィールド群とに分けている。この際、各サブフィールド群の先頭のサブフィールドにおいてのみで夫々一斉リセット行程 Rc を実行して、全ての放電セルを発光セルの状態に初期化する放電を生起させる。ここで、各サブフィールド群内において、いずれか 1 のサブフィールドの画素データの書込み行程においてのみで、放電セルを画素データに応じて非発光セル又は発光セルに設定する。更に、各サブフィールドでの発光維持行程において、上記発光セルのみをサブフィールドの重み付けに対応した発光期間だけ発光させるようにしている。従って、各サブフィールド群内において、一斉リセット動作、選択消去動作は、各 1 回となる。かかる駆動方法によれば、選択消去アドレス法の場合には、表示すべき輝度の増加につれて各サブフィールド群内における先頭のサブフィールドから順に発光状態となる。

【0069】尚、前述した如き図 20 及び図 24 に示される発光駆動パターンでは、サブフィールド SF1～SF14 の内のいずれか 1 の画素データ書込行程 Wc において、走査パルス SP と高電圧の画素データパルスとを同時印加して、選択消去放電を生起させるようにしている。しかしながら、放電セル内に残留する荷電粒子の量が少ないと、これら走査パルス SP 及び高電圧の画素データパルスが同時に印加されても選択消去放電が正常に生起されずに、放電セル内の壁電荷を消去できない場合がある。この際、例えば A/D 変換後の画素データ D が低輝度を示すデータであっても、最高輝度に対応した発光が為されてしまい、画像品質を著しく低下させるという問題が生じる。

【0070】例えば、画素データ書込法として選択消去アドレス法を採用した際に、変換画素データ HD が、

[0100000000000000] である場合には、図

20 の黒丸にて示されるように、サブフィールド SF2 においてのみで選択消去放電が実施され、この際、放電セルは非発光セルに推移する。これにより、サブフィールド SF1～SF14 の内の SF1 においてのみで維持発光が実施されるはずである。ところが、かかるサブフィールド SF2 での選択消去が失敗してかかる放電セル内に壁電荷が残留したままとなると、サブフィールド SF1 のみならず、それ以降のサブフィールド SF2～SF14 においても維持発光が実施され、結果として最高輝度表示が為されてしまうのである。

【0071】そこで、本発明においては、図 25～図 28 に示されるが如き発光駆動パターンを採用することにより、このような誤った発光動作を防止する。図 25～図 28 は、このような誤った発光動作を防止すべく為された発光駆動パターン、及びこの発光駆動を実施する際に第 2 データ変換回路 34 で用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【0072】この際、図 25～図 27 では、1 フィールド期間中に一斉リセット行程 Rc を 1 回だけ設けている図 3 に示されるが如き発光駆動フォーマットに基づいて実行される発光駆動の全パターン、並びにこの発光駆動を実施するにあたり第 2 データ変換回路 34 で用いられる変換テーブルの一例を夫々示している。尚、図 25～図 27 は、図 3 に示されるが如き選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動フォーマットに基づいて実行される発光駆動のパターンを夫々示している。

【0073】又、図 28 では、1 フィールド期間中に一斉リセット行程 Rc を 2 回設けている図 21 に示されるが如き発光駆動フォーマットに基づいて実行される発光駆動の全パターン、並びにこの発光駆動を実施する際に第 2 データ変換回路 34 で用いられる変換テーブルの一例を夫々示している。ここで、上述した如き図 25 又は図 28 に示される発光駆動パターンでは、図中の黒丸に示されるように、互いに連続した 2 つのサブフィールド各々の画素データ書込行程 Wc にて、連続して選択消去放電を実施するようにしている。

【0074】かかる動作によれば、例えば、1 回目の選択消去放電で放電セル内の壁電荷を正常に消滅させることが出来なくても、2 回目の選択消去放電により壁電荷の消滅が正常に行われるので、前述した如き誤った維持発光が防止される。尚、これら 2 回分の選択消去放電は、互いに連続したサブフィールドで行う必要はない。要するに、1 回目の選択消去放電が終了した後の、いずれかのサブフィールドで 2 回目の選択消去放電を行うようにすれば良いのである。

【0075】図 26 は、かかる点に鑑みて為された発光駆動パターン及び第 2 データ変換回路 34 の変換テーブルの一例を示す図である。図 26 に示される一例においては、図中の黒丸に示されるように、1 回目の選択消去放電の実施後、1 サブフィールド置いてから 2 回目の選

択消去放電を行うようにしている。

【0076】又、1フィールド期間内で実施する選択消去放電の回数は、2回に限定されるものではない。図27は、かかる点に鑑みて為された発光駆動パターン及び第2データ変換回路34の変換テーブルの一例を示す図である。尚、図27に示される“*”は、論理レベル“1”又は“0”のいずれでも良いことを示し、三角印は、かかる“*”が論理レベル“1”である場合に限り選択消去放電を行うことを示している。

【0077】要するに、初回の選択消去放電では画素データの書込を失敗する恐れがあるので、それ以降に存在するサブフィールドの内の少なくとも1つで、再度、選択消去放電を行うことにより、画素データの書込を確実にしているのである。

【0078】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明のプラズマディスプレイの駆動方法においては、偽輪郭を抑制しつつも低消費電力にてコントラストの向上を図ることができ、更に選択放電を安定化させ表示品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】64階調の中間調表示を実施する為の従来の発光駆動フォーマットを示す図である。

【図2】本発明による駆動方法に従ってプラズマディスプレイパネルを駆動するプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【図3】選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動フォーマットを示す図である。

【図4】PDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの一例を示す図である。

【図5】図3に示される発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動のパターンの一例を示す図である。

【図6】PDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの一例を示す図である。

【図7】PDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの一例を示す図である。

【図8】PDP10に印加される各種駆動パルスの印加タイミングの一例を示す図である。

【図9】データ変換回路30の内部構成を示す図である。

【図10】ABL回路31の内部構成を示す図である。

【図11】データ変換回路312における変換特性を示す図である。

【図12】輝度モードと各サブフィールドの維持発光行程にて実施される発光期間との対応関係を示す図である。

【図13】第1データ変換回路32における変換特性を示す図である。

【図14】第1データ変換回路32における変換テーブルの一例を示す図である。

【図15】第1データ変換回路32における変換テーブルの一例を示す図である。

【図16】多階調化処理回路33の内部構成を示す図である。

【図17】誤差拡散処理回路330の動作を説明する為の図である。

【図18】ディザ処理回路350の内部構成を示す図である。

【図19】ディザ処理回路350の動作を説明する為の図である。

【図20】図3に示される発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動の全パターン、及びこの発光駆動を実施する際に第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図21】選択消去アドレス法を採用した際の発光駆動フォーマットの他の一例を示す図である。

【図22】図21に示される発光駆動フォーマットに基づいて発光駆動を行う際に第1データ変換回路32において用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図23】図21に示される発光駆動フォーマットに基づいて発光駆動を行う際に第1データ変換回路32において用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図24】図21に示される発光駆動フォーマットに基づいて実施される発光駆動の全パターン及びこの発光駆動を実施する際に第2データ変換回路34で用いられる変換テーブルの一例を示す図である。

【図25】本発明の駆動方法による発光駆動パターンを示す図である。

【図26】本発明の駆動方法による発光駆動パターンの他の一例を示す図である。

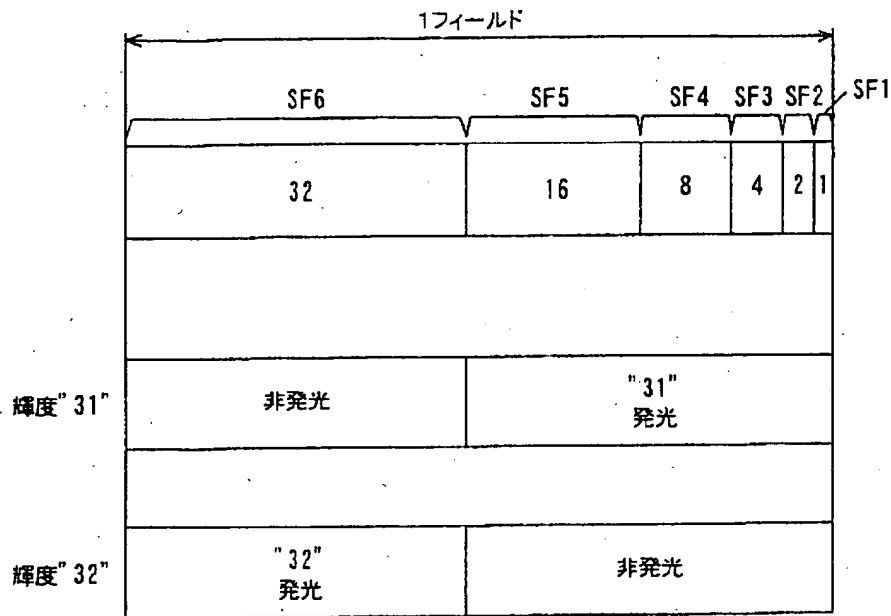
【図27】本発明の駆動方法による発光駆動パターンの他の一例を示す図である。

【図28】本発明の駆動方法による発光駆動パターンの他の一例を示す図である。

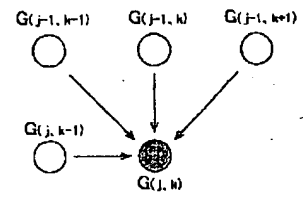
【主要部分の符号の説明】

2 駆動制御回路
6 アドレスドライバ
7 第1サスティンドライバ
8 第2サスティンドライバ
10 PDP
30 データ変換回路
31 ABL回路
32 第1データ変換回路
33 多階調化処理回路
34 第2データ変換回路
330 誤差拡散処理回路
350 ディザ処理回路

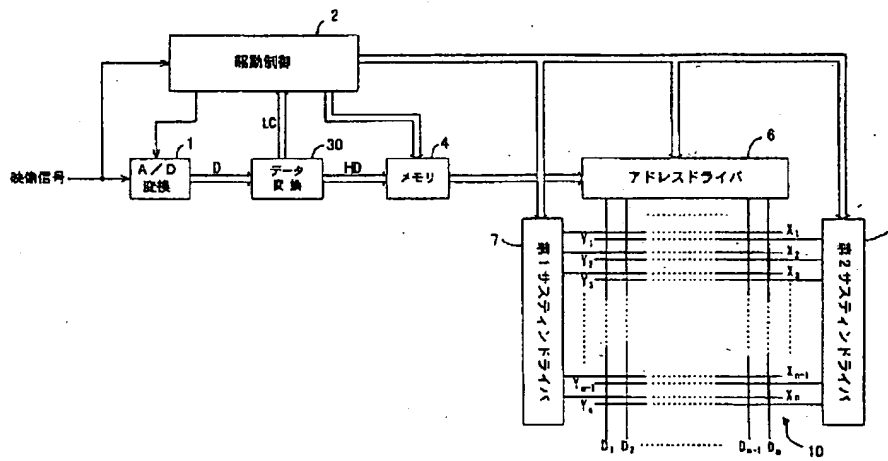
【図1】



【図17】

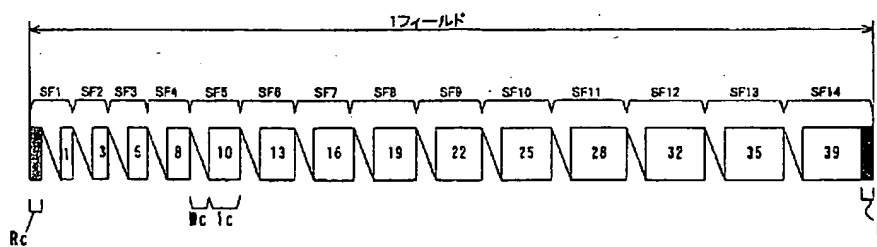


【図2】

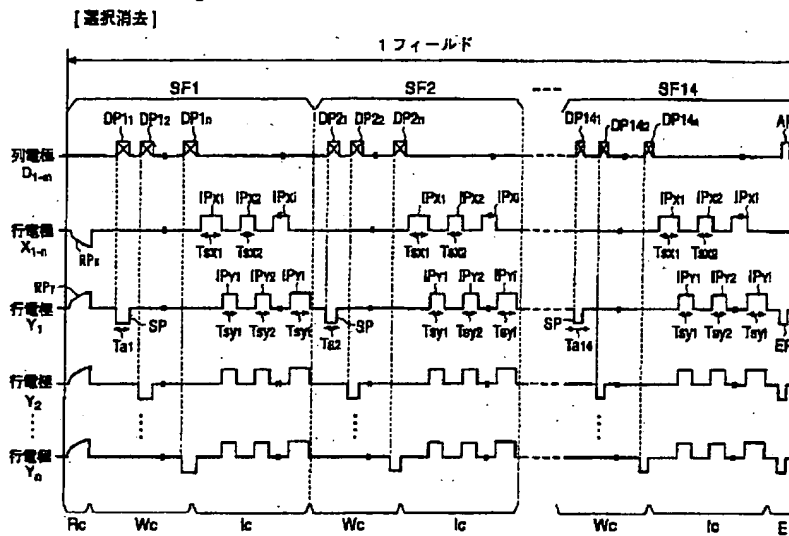


【図3】

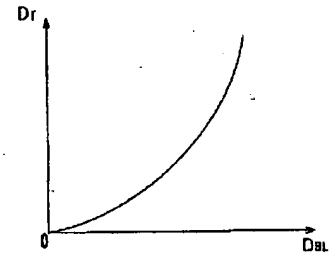
[選択消去]



【図4】



【図11】



【図5】

【図10】

【選択消去】

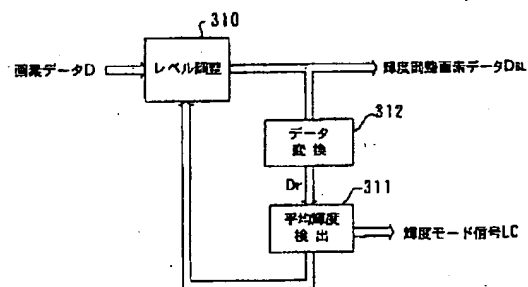
所 画	S F 1	S F 2	S F 3	S F 4	S F 5	S F 6	S F 7	S F 8	S F 9	S F 10	S F 11	S F 12	S F 13	S F 14	先 光 輝 度
1	●														0
2	○	●													1
3	○	○	●												4
4	○	○	○	●											9
5	○	○	○	○	●										17
6	○	○	○	○	○	●									27
7	○	○	○	○	○	○	●								40
8	○	○	○	○	○	○	○	●							56
9	○	○	○	○	○	○	○	○	●						75
10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●					97
11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●				122
12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			150
13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		182
14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	217
15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図12】

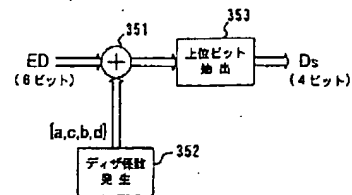
LC	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14
モード1	1	3	5	8	10	13	16	19	22	25	28	32	35	39
モード2	2	6	10	16	20	26	32	38	44	50	56	64	70	78
モード3	3	9	15	24	30	39	48	57	66	75	84	96	105	117
モード4	4	12	20	32	40	52	64	76	88	100	112	128	140	156

31

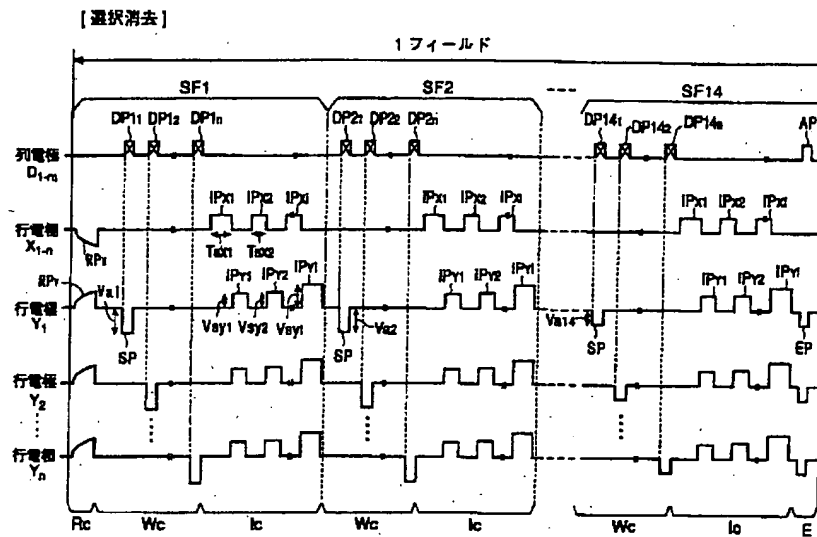


【図18】

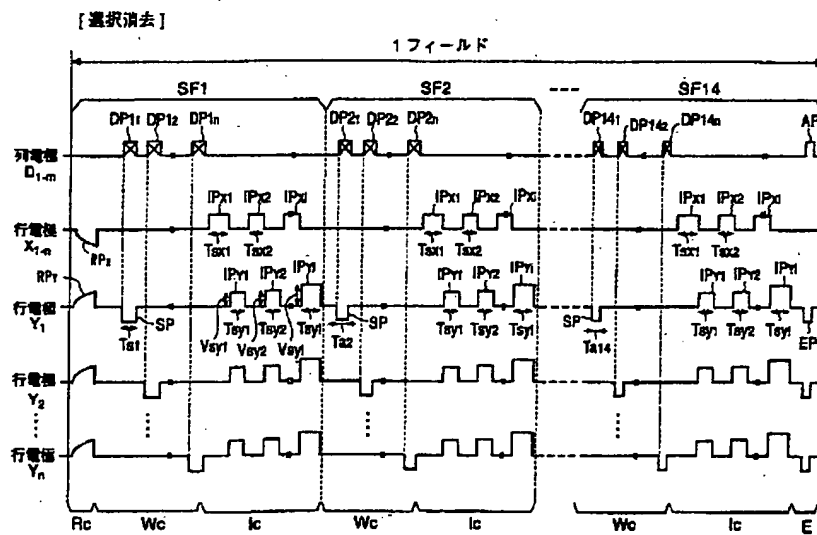
350



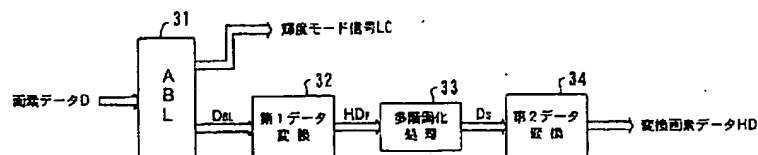
【図6】



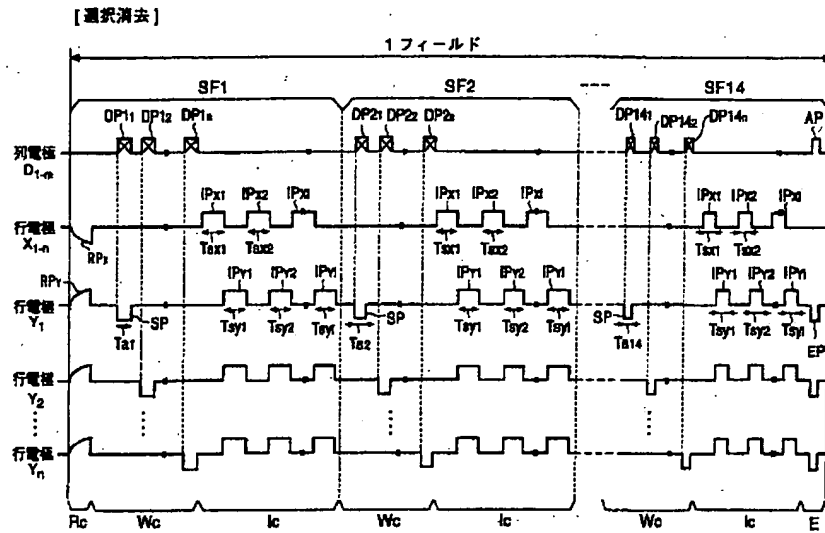
【図7】



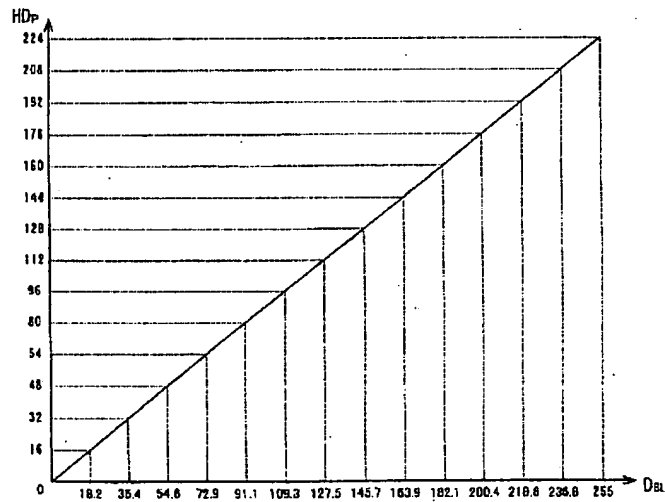
【図9】



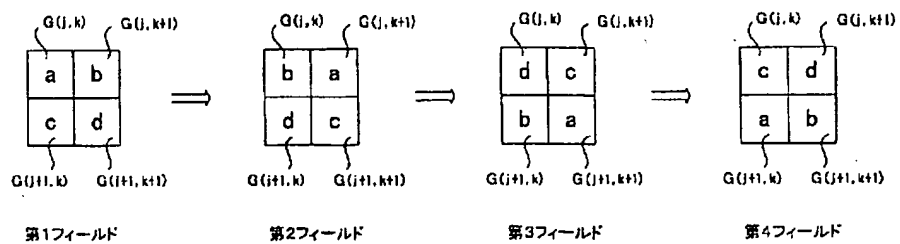
【図8】



【図13】



【図19】



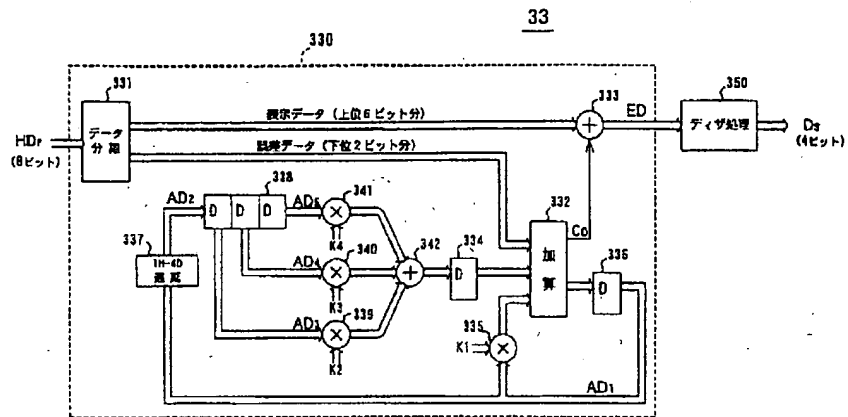
【図 14】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 7
0	00000000	0	00000000	64	01000000	56	00111000
1	00000001	0	00000000	65	01000001	57	00111001
2	00000010	1	00000001	66	01000010	57	00111001
3	00000011	2	00000010	67	01000011	58	00111010
4	00000100	3	00000011	68	01000100	59	00111011
5	00000101	4	00000100	69	01000101	60	00111100
6	00000110	5	00000101	70	01000110	61	00111101
7	00000111	6	00000110	71	01000111	62	00111110
8	00001000	7	00000111	72	01001000	63	00111111
9	00001001	7	00000111	73	01001001	64	01000000
10	00001010	8	00001000	74	01001010	65	01000001
11	00001011	9	00001001	75	01001011	65	01000001
12	00001100	10	00001010	76	01001100	66	01000010
13	00001101	11	00001011	77	01001101	67	01000011
14	00001110	12	00001100	78	01001110	68	01000100
15	00001111	13	00001101	79	01001111	69	01000101
16	00010000	14	00001110	80	01010000	70	01000110
17	00010001	14	00001110	81	01010001	71	01000111
18	00010010	15	00001111	82	01010010	72	01001000
19	00010011	16	00010000	83	01010011	72	01001000
20	00010100	17	00010001	84	01010100	73	01001001
21	00010101	18	00010010	85	01010101	74	01001010
22	00010110	19	00010011	86	01010110	75	01001011
23	00010111	20	00010100	87	01010111	76	01001100
24	00011000	21	00010101	88	01011000	77	01001101
25	00011001	21	00010101	89	01011001	77	01001101
26	00011010	22	00010110	90	01011010	78	01001110
27	00011011	23	00010111	91	01011011	79	01001111
28	00011100	24	00011000	92	01011100	80	01010000
29	00011101	25	00011001	93	01011101	81	01010001
30	00011110	26	00011010	94	01011110	82	01010010
31	00011111	27	00011011	95	01011111	83	01010011
32	00100000	28	00011100	96	01100000	84	01010100
33	00100001	28	00011100	97	01100001	85	01010101
34	00100010	29	00011101	98	01100010	86	01010110
35	00100011	30	00011110	99	01100011	86	01010110
36	00100100	31	00011111	100	01100100	87	01010111
37	00100101	32	00100000	101	01100101	88	01011000
38	00100110	33	00100001	102	01100110	89	01011001
39	00100111	34	00100010	103	01100111	90	01011010
40	00101000	35	00100011	104	01101000	91	01011011
41	00101001	36	00100100	105	01101001	92	01011100
42	00101010	36	00100100	106	01101010	93	01011101
43	00101011	37	00100101	107	01101011	93	01011101
44	00101100	38	00100110	108	01101100	94	01011110
45	00101101	39	00100111	109	01101101	95	01011111
46	00101110	40	00101000	110	01101110	96	01100000
47	00101111	41	00101001	111	01101111	97	01100001
48	00110000	42	00101010	112	01110000	98	01100010
49	00110001	43	00101011	113	01110001	99	01100011
50	00110010	43	00101011	114	01110010	100	01100100
51	00110011	44	00101100	115	01110011	101	01100101
52	00110100	45	00101101	116	01110100	101	01100101
53	00110101	46	00101110	117	01110101	102	01100110
54	00110110	47	00101111	118	01110110	103	01100111
55	00110111	48	00110000	119	01110111	104	01101000
56	00111000	49	00110001	120	01111000	105	01101001
57	00111001	50	00110010	121	01111001	106	01101010
58	00111010	50	00110010	122	01111010	107	01101011
59	00111011	51	00110011	123	01111011	108	01101100
60	00111100	52	00110100	124	01111100	108	01101100
61	00111101	53	00110101	125	01111101	109	01101101
62	00111110	54	00110110	126	01111110	110	01101110
63	00111111	55	00110111	127	01111111	111	01101111

【図 15】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
緯度	0 ~ 7	緯度	0 ~ 7	緯度	0 ~ 7	緯度	0 ~ 7
128	10000000	112	01110000	192	11000000	168	10101000
129	10000001	113	01110001	193	11000001	169	10101001
130	10000010	114	01110010	194	11000010	170	10101010
131	10000011	115	01110011	195	11000011	171	10101011
132	10000100	116	01110011	196	11000100	172	10101100
133	10000101	117	01110100	197	11000101	173	10101101
134	10000110	118	01110101	198	11000110	174	10101110
135	10000111	119	01110110	199	11000111	175	10101111
136	10001000	120	01111000	200	11001000	176	10110000
137	10001001	121	01111001	201	11001001	177	10110001
138	10001010	122	01111010	202	11001010	178	10110010
139	10001011	123	01111011	203	11001011	179	10110011
140	10001100	124	01111100	204	11001100	180	10110100
141	10001101	125	01111101	205	11001101	181	10110101
142	10001110	126	01111110	206	11001110	182	10110110
143	10001111	127	01111111	207	11001111	183	10110111
144	10010000	128	10000000	208	11010000	184	10111000
145	10010001	129	10000001	209	11010001	185	10111001
146	10010010	130	10000010	210	11010010	186	10111010
147	10010011	131	10000011	211	11010011	187	10111011
148	10010100	132	10000100	212	11010100	188	10111100
149	10010101	133	10000101	213	11010101	189	10111101
150	10010110	134	10000110	214	11010110	190	10111110
151	10010111	135	10000111	215	11010111	191	10111111
152	10011000	136	10001000	216	11011000	192	11000000
153	10011001	137	10001001	217	11011001	193	11000001
154	10011010	138	10001010	218	11011010	194	11000010
155	10011011	139	10001011	219	11011011	195	11000011
156	10011100	140	10001100	220	11011100	196	11000011
157	10011101	141	10001101	221	11011101	197	11000100
158	10011110	142	10001110	222	11011110	198	11000101
159	10011111	143	10001111	223	11011111	199	11000110
160	10100000	144	10010000	224	11100000	200	11000111
161	10100001	145	10010001	225	11100001	201	11001000
162	10100010	146	10010010	226	11100010	202	11001001
163	10100011	147	10010011	227	11100011	203	11001010
164	10100100	148	10010100	228	11100100	204	11001011
165	10100101	149	10010101	229	11100101	205	11001100
166	10100110	150	10010110	230	11100110	206	11001101
167	10100111	151	10010111	231	11100111	207	11001110
168	10101000	152	10011000	232	11101000	208	11001111
169	10101001	153	10011001	233	11101001	209	11010000
170	10101010	154	10011010	234	11101010	210	11010001
171	10101011	155	10011011	235	11101011	211	11010010
172	10101100	156	10011100	236	11101100	212	11010011
173	10101101	157	10011101	237	11101101	213	11010100
174	10101110	158	10011110	238	11101110	214	11010101
175	10101111	159	10011111	239	11101111	215	11010110
176	10110000	160	10100000	240	11110000	216	11010111
177	10110001	161	10100001	241	11110001	217	11011000
178	10110010	162	10100010	242	11110010	218	11011001
179	10110011	163	10100011	243	11110011	219	11011010
180	10110100	164	10100100	244	11110100	220	11011011
181	10110101	165	10100101	245	11110101	221	11011100
182	10110110	166	10100110	246	11110110	222	11011101
183	10110111	167	10100111	247	11110111	223	11011110
184	10111000			248	11111000	224	11100000
185	10111001			249	11111001		
186	10111010			250	11111010		
187	10111011			251	11111011		
188	10111100			252	11111100		
189	10111101			253	11111101		
190	10111110			254	11111110		
191	10111111			255	11111111		

【図16】



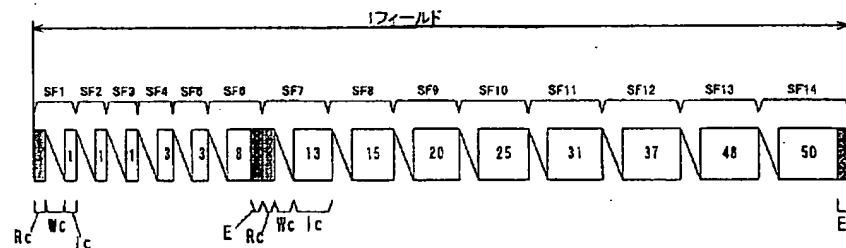
【図20】

[選択消去]																1フィールドにおける発光駆動パターン																発光 輝度
D _g	HD														SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
0000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●															0		
0001	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	●														1		
0010	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	●													4		
0011	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	●												9		
0100	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●											17		
0101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●										27		
0110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●									40		
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	●							56		
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		75		
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	97		
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	122		
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150		
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182		
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217		
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256		

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図21】

【選択消去】



【図 22】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
球度	0 ~ 7	球度	0 ~ 8	球度	0 ~ 7	球度	0 ~ 8
0	00000000	0	00000000	64	01000000	88	001011000
1	00000001	1	00000001	65	01000001	89	001011001
2	00000010	2	00000010	66	01000010	91	001011011
3	00000011	3	00000011	67	01000011	92	001011100
4	00000100	4	00000100	68	01000100	93	001011101
5	00000101	5	00000101	69	01000101	95	001011111
6	00000110	6	00000110	70	01000110	96	001100000
7	00000111	8	000001000	71	01000111	98	001100010
8	00001000	9	000001001	72	01001000	99	001100011
9	00001001	11	000001011	73	01001001	100	001100100
10	00001010	12	000001100	74	01001010	102	001100110
11	00001011	13	000001101	75	01001011	103	001100111
12	00001100	15	000001111	76	01001100	104	001101000
13	00001101	16	000010000	77	01001101	106	001101010
14	00001110	17	000010001	78	01001110	107	001101011
15	00001111	19	000010011	79	01001111	109	001101101
16	00010000	20	000010100	80	01010000	110	001101110
17	00010001	22	000010110	81	01010001	111	001101111
18	00010010	23	000010111	82	01010010	113	001110001
19	00010011	24	000011000	83	01010011	114	001110010
20	00010100	26	000011010	84	01010100	115	001110011
21	00010101	27	000011011	85	01010101	117	001110101
22	00010110	28	000011100	86	01010110	118	001110110
23	00010111	30	000011110	87	01010111	120	001111000
24	00011000	31	000011111	88	01011000	121	001111001
25	00011001	33	000100001	89	01011001	122	001111010
26	00011010	34	000100010	90	01011010	124	001111100
27	00011011	35	000100011	91	01011011	125	001111101
28	00011100	36	000100100	92	01011100	126	001111110
29	00011101	36	000100100	93	01011101	128	010000000
30	00011110	37	000100101	94	01011110	129	010000001
31	00011111	38	000100110	95	01011111	131	010000011
32	00100000	40	000101000	96	01100000	132	010000100
33	00100001	41	000101001	97	01100001	133	010000101
34	00100010	42	000101010	98	01100010	135	010000111
35	00100011	44	000101100	99	01100011	136	010001000
36	00100100	45	000101101	100	01100100	138	010001010
37	00100101	46	000101110	101	01100101	139	010001011
38	00100110	48	000110000	102	01100110	140	010001100
39	00100111	49	000110001	103	01100111	142	010001110
40	00101000	50	000110010	104	01101000	143	010001111
41	00101001	51	000110011	105	01101001	144	010010000
42	00101010	52	000110100	106	01101010	146	010010010
43	00101011	53	000110101	107	01101011	147	010010011
44	00101100	55	000110111	108	01101100	149	010010101
45	00101101	56	000111000	109	01101101	150	010010110
46	00101110	57	000111001	110	01101110	151	010010111
47	00101111	59	000111011	111	01101111	153	010011001
48	00110000	60	000111100	112	01110000	154	010011010
49	00110001	62	000111110	113	01110001	155	010011011
50	00110010	63	000111111	114	01110010	157	010011101
51	00110011	64	01000000	115	01110011	158	010011110
52	00110100	66	001000010	116	01110100	160	010100000
53	00110101	67	001000011	117	01110101	161	010100001
54	00110110	69	001000101	118	01110110	162	010100010
55	00110111	70	001000110	119	01110111	164	010100100
56	00111000	71	001000111	120	01111000	165	010100101
57	00111001	73	001001001	121	01111001	167	010100111
58	00111010	74	001001010	122	01111010	168	010101000
59	00111011	75	001001011	123	01111011	169	010101001
60	00111100	77	001001101	124	01111100	171	010101011
61	00111101	78	001001110	125	01111101	172	010101100
62	00111110	80	001010000	126	01111110	173	010101101
63	00111111	81	001010001	127	01111111	175	010101111

【図 23】

D _{BL}		HD _P		D _{BL}		HD _P	
輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 8	輝度	0 ~ 7	輝度	0 ~ 8
128	10000000	178	010110000	192	11000000	265	100001001
129	10000001	179	010110010	193	11000001	266	100001010
130	10000010	180	010110011	194	11000010	267	100001011
131	10000011	181	010110100	195	11000011	268	100001101
132	10000100	182	010110110	196	11000100	269	100001110
133	10000101	183	010110111	197	11000101	270	100001111
134	10000110	184	010111000	198	11000110	271	100010001
135	10000111	185	010111010	199	11000111	272	100010010
136	10001000	186	010111011	200	11001000	273	100010011
137	10001001	187	010111100	201	11001001	274	100010100
138	10001010	188	010111101	202	11001010	275	100010101
139	10001011	189	010111110	203	11001011	276	100010110
140	10001100	190	010111111	204	11001100	277	100010111
141	10001101	191	011000001	205	11001101	278	100010110
142	10001110	192	011000010	206	11001110	279	100010111
143	10001111	193	011000011	207	11001111	280	100011000
144	10010000	194	011000010	208	11010000	281	100011001
145	10010001	195	011000011	209	11010001	282	100011010
146	10010010	196	011000100	210	11010010	283	100011011
147	10010011	197	011000101	211	11010011	284	100100000
148	10010100	198	011000110	212	11010011	285	100100001
149	10010101	199	011000111	213	11010100	286	100100010
150	10010110	200	011000110	214	11010101	287	100100011
151	10010111	201	011001000	215	11010110	288	100100100
152	10011000	202	011001001	216	11010111	289	100100101
153	10011001	203	011001010	217	11010111	290	100100110
154	10011010	204	011001011	218	11010111	291	100100111
155	10011011	205	011001100	219	11010111	292	100100110
156	10011100	206	011001101	220	11010111	293	100100111
157	10011101	207	011001110	221	11010111	294	100100111
158	10011110	208	011001111	222	11010111	295	100100111
159	10011111	209	011001111	223	11010111	296	100100111
160	10100000	210	011001111	224	11010111	297	100100111
161	10100001	211	011001111	225	11010111	298	100100111
162	10100010	212	011001111	226	11010111	299	100100111
163	10100011	213	011001111	227	11010111	300	100100111
164	10100010	214	011001111	228	11010111	301	100100111
165	10100011	215	011001111	229	11010111	302	100100111
166	10100011	216	011001111	230	11010111	303	100100111
167	10100011	217	011001111	231	11010111	304	100100111
168	10100011	218	011001111	232	11010111	305	100100111
169	10100011	219	011001111	233	11010111	306	100100111
170	10100011	220	011001111	234	11010111	307	100100111
171	10100011	221	011001111	235	11010111	308	100100111
172	10100011	222	011001111	236	11010111	309	100100111
173	10100011	223	011001111	237	11010111	310	100100111
174	10100011	224	011001111	238	11010111	311	100100111
175	10100011	225	011001111	239	11010111	312	100100111
176	10100011	226	011001111	240	11010111	313	100100111
177	10100011	227	011001111	241	11010111	314	100100111
178	10100011	228	011001111	242	11010111	315	100100111
179	10100011	229	011001111	243	11010111	316	100100111
180	10100011	230	011001111	244	11010111	317	100100111
181	10100011	231	011001111	245	11010111	318	100100111
182	10100011	232	011001111	246	11010111	319	100100111
183	10100011	233	011001111	247	11010111	320	100100111
184	10100011	234	011001111	248	11010111	321	100100111
185	10100011	235	011001111	249	11010111	322	100100111
186	10100011	236	011001111	250	11010111	323	100100111
187	10100011	237	011001111	251	11010111	324	100100111
188	10100011	238	011001111	252	11010111	325	100100111
189	10100011	239	011001111	253	11010111	326	100100111
190	10100011	240	011001111	254	11010111	327	100100111
191	10100011	241	011001111	255	11010111	328	100100111

【図24】

[選択消去]

Ds	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン														発光 線数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
00000	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	●														0
00001	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	●													1
00010	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	●												2
00011	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	●											3
00100	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●										4
00101	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●									5
00110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●								6
00111	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	●							7
01000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	●						8
01001	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		9
01010	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
01011	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11
01100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
01101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13
01110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14
01111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	16
10001	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17
10010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	18
10011	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19
10100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20
10101	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	21
10110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図25】

[選択消去]

Ds	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン																発光 線数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
0000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●	●														0	
0001	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	●	●													1	
0010	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	●	●												4	
0011	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	●	●											8	
0100	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●	●										17	
0101	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●	●									27	
0110	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●	●								40	
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●						56	
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		75	
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		97	
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		122	
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		150	
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		182	
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		217	
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		256	

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図26】

[選択消去]

D ₀	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン																発光 輝度
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF			
0000	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●		●													0	
0001	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	●		●												1	
0010	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	●		●											4	
0011	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○		●											9	
0100	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●											17	
0101	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●										27	
0110	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●									40	
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	●							56	
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		75	
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	97	
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	122	
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150	
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182	
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217	
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256	

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図27】

[選択消去]

Ds	HD														1フィールドにおける発光駆動パターン																発光 輝度
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9	SF 10	SF 11	SF 12	SF 13	SF 14			
0000	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0		
0001	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	1		
0010	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	4		
0011	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	△	9		
0100	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	△	17		
0101	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	△	27		
0110	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	△	40		
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	●	●	△	△	△	△	△	56		
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	△	△	△	75		
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	97		
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	122		
1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150		
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	182		
1101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217		
1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	256		

黒丸:選択消去放電
白丸:発光

【図28】

【選択表】

D _n	HD														17ビットにおける発生確率パターン																発生 確率
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF			
00000	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	●	●														0	
00001	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	○	●	●													1	
00010	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	●													2	
00011	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	●												3	
00100	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	●											6	
00101	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	●										9	
00110	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	●									17	
00111	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	●							22	
01000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		30	
01001	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	37	
01010	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	46	
01011	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	57	
01100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	65	
01101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	82	
01110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	90	
01111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	112	
10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	121	
10001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	150	
10010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	156	
10011	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	196	
10100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	208	
10101	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	245	
10110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	250	

黒丸:選択禁止状態
白丸:発光

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 4 2

F I

G 0 9 G 3/20

テーマコード* (参考)

6 4 2 E